

Bírálati Vélemény

Kriska György, PhD, az ELTE habilitált doktora „Vízirovarok polarizációérzékelése, poláros ökológiai csapdák” című, az MTA Doktori Tanácsához benyújtott doktori értekezéséről

Az MTA Doktori Tanácsa felkérésének megfelelően, figyelembe véve a vonatkozó doktori szabályzat 37. § 1-3 pontjait, az értekezés és a tézisfüzet részletes elemzése alapján az alábbi véleményt fogalmazom meg.

A hagyományos szerkezetű magyar nyelven írodott, formai szempontból kifogástalan 151 oldal terjedelmű – 43 ábra és 30 táblázat bemutatásával - gazdagon illusztrált és dokumentált értekezés részletesen ismerteti a doktori mű tudományos eredményeit. Az értekezés főbb pontjait - kivonatos formában - a 25 oldal terjedelmű tézisfüzet is tartalmazza. A disszertáció és a tézisfüzet is megadja az értekezés alapjául szolgáló 39 angol nyelvű tudományos közlemény jegyzékét; ezen közlemények döntő többsége a szakterület szakmai követelményeinek megfelelő szintű, több esetben kiemelkedő színvonalú referált folyóirataiban jelent meg. Az értekezésben ismertetett eredmények mindegyikét - amint arról szűrőpróbaszerűen magam is meggyőződhettem – a hazai és nemzetközi tudományos közösség elfogadta és elismerőleg méltatja, több esetben kiemelve azok úttörő jellegét.

Bírálóként véleményt formáltam a munka összességéről, a projektek rendszerszintű összefüggéseiről és megvizsgáltam az értekezésben ill. a tézisfüzetben ismertetett - esetenként több közleményre alapozott – tézispontok helytállóságát, azok újdonságtartalmát és jelentőségét.

1/ A doktori értekezés vezérfonala különböző vízirovarok polarizációérzékelésének kimutatása és polarotaktikus mozgásának elemzése kiemelt figyelmet fordítva azok ökológiai hatásaira; Jóllehet az eredmények az alap kutatás jogán önmagukban is értékesek, Kriska György jelentős figyelmet szentel az eredmények gyakorlati hasznosítására is.

- (i) Az értekezés egy közel öt oldalas Előszó fejezettel kezdődik, mely a disszertáció tárgykörének háttérét, hazai és nemzetközi beágyazottságát, fizikai-biofizikai aspektusait és a kutatások előzményeit ismerteti. Az értekezés törzsanyagát a szerző két részre tagolja. Az első rész vízirovarok polarotaxisával, annak kimutatásával és ökofiziológiai jelentőségével foglalkozik – összesen öt fejezetben. A hat fejezetre osztott második részben a szerző olyan mesterséges poláros fényforrásokat azonosít, amelyek valamilyen módon hatást gyakorolnak vízirovarok viselkedésére. Ezt a tagolást a szerző következetesen végigviszi: oly módon, hogy valamennyi altémához tartozik egy-egy Bevezetés és Célkitűzés; és jól azonosítható módon a hozzárendelt módszerek is külön-külön ismertetésre kerülnek. Az Eredmények, Értékelés rész alfejezetei is ezt a szerkezetet követik. Az értekezés lényegi részét az Összegzés és Kitekintés fejezet zárja, amely az Előszó fejezettel együtt keretbe foglalja Kriska György mintegy két évtizedes kutatási és fejlesztési munkáit, egyúttal egységes szerkezetbe foglalva mutatja be legfontosabb eredményeit és azok helyét a nemzetközi szakirodalomban. Ugyanitt kapunk átfogó képet a témakör és a szerző eredményeinek ökofiziológiai jelentőségéről és a megvalósult alkalmazásokról. Összességében, a disszertáció egésze jó képet ad Kriska György tudományos munkáiról.

- (ii) Kritikai észrevételként az értekezés felépítéséről megjegyzem, hogy az adott szerkezetben az eredmények és a tematikai bevezetések ill. a célok valamint a hozzá tartozó módszerek távolra kerülnek egymástól, ahogy esetenként a hivatkozott táblázatok és ábrák is. Ez nem könnyíti meg az olvasó és a bíráló dolgát; ugyanakkor, a szerkezet következetes alkalmazása révén minden részlet megismerhető.
- (iii) Miközben a disszertáció stílusa és szakmai nyelvezete példamutató, néhány magyartalan kifejezés, nevezetesen szenvedő szerkezetek használata, ezt egy kicsit lerontja (pl. nem lett figyelembe véve, be lett gyűjtve, lettek kimérve).
- (iv) A dolgozat tematikai beágyazottságát illetően kritikai megjegyzésem, hogy miközben a polarizációs jelenségek fizikai hátterét Szerző részletesen ismerteti, nem, vagy alig tér ki a rovarok polarizációérzékelésének élettani / anatómiai aspektusaira. Ez a kérdéskör ugyan közvetlenül nem tartozik az ismertetett munkák szűken vett tematikájába, de érdekes lett volna megismerni a vonatkozó irodalom lényegi megállapításait és Szerző saját véleményét. A dolgozat olvasása közben több alkalommal is érdekes lett volna kitérni arra a kérdésre, hogy a polarotaxis jelenségében mennyi szerepe van az összetett szem anatómiai sajátosságainak, ezen belül a fotoreceptorok irányrendeztségének, ill. arra, hogy az anatómia mennyiben hasonló vagy különböző a különböző polarotaktikus képességű, de egymáshoz közel álló fajokban. Továbbá érdekes lenne tudni, hogy mekkora szerepe van az evolúciónak és a hosszútávú környezeti hatásokhoz való alkalmazkodásnak abban, hogy a potenciálisan rendelkezésre álló információt az adott faj fölhasználja-e. Ez utóbbit valószínűsítik azok az esetek, amikor más és más fajok a környezetből érkező fény polarizációtartalmára más és más módon reagálnak. Ugyanez vonatkozhat a fajok közt eltérő polarizációs ingerküszöb értékekre. Nem világos az sem, hogy a pl. a tiszavirág esetében a polarizációs érzékelésben a rovarszem kiemelt jelentőségű területeinek azonosítása kizárja-e a fény polárosságának detektálási képességét a szem más területein, vagy csak az információ felhasználása és az inger észlelése korlátos. Lényegében ugyanez a kérdés vonatkoztatható a p^* küszöbértékre, azaz a jelentős mértékű eltéréseknek van-e bármilyen szem-anatómiai oka vagy csak a viselkedési válaszreakcióban van különbség.
- (v) Az ökológiai csapdák kivédésére javasolt és ismertetett megoldások mellett, amelyek jelentőségét itt is szeretném hangsúlyozni, Jelölt lát-e megoldási lehetőséget – különösen veszélyeztetett területeken, pl. egyes aszfaltút szakaszokon vagy a fényes fekete mezőgazdasági fölák esetén valamilyen mintázat alkalmazásával - a károk minimalizására.
- (vi) Miközben értem és értékelem Szerző azon igyekezetét, miszerint az épített városi környezetet is jó lenne ökológiailag barátságosabbá tenni, kérdésem, nem tartaná-e célravezetőbbnek és hatékonyabbnak a természetes élőhelyek megőrzését, és ilyen helyek fokozottabb védelmét? (Erre vonatkozóan érdekes lenne számszerűsített adatokat is megismerni.)

2/ Az eredmények részletes ismertetése során felmerült kérdéseim ill. kritikai megjegyzéseim:

- (i) A különböző ökológiai csapdák esetismertetései során – jóllehet több esetben sokkoló hatású képek is érzékeltetik a probléma nagyságát – nem vagy alig találtam számszerűsített információt az ökológiai probléma magnitúdójára, akár a hazai ökoszisztémák akár pedig globális méretekben. Kérdésem: vannak-e ilyen adatok?
- (ii) A pernyemezővel kapcsolatos eredmények ismertetése során – a fibrilláris rendezetlenség mellett – elképzelhetőnek tartok több más, a tarlóégetés következtében fellépő hatást (pl. rovarok pusztulása, zavaró hatású anyagok légkörbe bocsátása; a szokásostól merőben eltérő optikai látvány ill. az adott helyen egyébként szokásos zöld környezet hiányának érzékelése).
- (iii) Érdeklődéssel vettem volna Szerző okfejtését (vagy irodalmi adat közlését), magyarázandó tiszavirág nőstények vírfolyással szembeni kompenzációs repülésére vonatkozóan. A mechanizmus tisztázását vagy diszkusszióját azért tartanám fontosnak, mert az – elvben –

részben vagy egészben magyarázhatja a híd perturbációs hatását (pl. örvények kialakulása révén).

- (iv) Nem teljesen értem Szerző matt felületekre vonatkozó érvelését a gépkocsik ill. napelemek matt felületeire vonatkozóan, amelyek ellenkező irányban hatnak a polarotaktikus rovarmozgásokra.
- (v) A bögölycsapda ismertetése során érdekelne, hogy a megvalósított a polarotaktikus viselkedésre alapozott berendezés(ek) hatékonysága tovább javítható-e a korábban konstruált csapdák befogási stratégiáinak alkalmazásával.

3/ A tézispontokat illetően, valamennyi az Összegzés és Kitekintés fejezetben ismertetett tézispontját elfogadom. Ezek mindegyike jelentősen hozzájárult az adott problémakör tisztázásához. Az ebben a fejezetben ismertetett eredmények közül kiemelésre kívánczik a tiszavirág és egyes árvaszúnyog fajok pozitív polarotaktikus képességének kimutatása (1. és 2. tézispont); bögölyök polarizációlátásának kimutatása és ennek összefüggése gazdaállat-szelektivitásukkal (3. tézispont) és az erre alapuló bögölycsapda kifejlesztése. Érdekesnek és a további szisztematikus kutatások szempontjából előremutatónak tartom a polarizációfok ingerküszöb értékének meghatározását (4. tézispont) és a különböző polarizációfok változásokra, mint ingerekre adott válaszokat egyes kéremszajkánál (5. tézispont). Különös érdeklődésre tarthatnak számot Kriska György és munkatársai különböző megállapításai a fényszennyezés ökológiai veszélyére, különös tekintettel a poláros fényszennyezésre. Nagyra értékelem az ilyen ökológiai csapdák azonosítását, amely problémára Szerző megoldási javaslatokat is tesz (6. és 7. tézispontok).

Mindezek alapján a doktori művet nyilvános vitára alkalmasnak tartom.

Szeged, 2021. január 2.

Garab Győző, a biológia tudomány (MTA) doktora